## **Besturingssystemen theorie**

Academiejaar 2018 – 2019

HO GENT Besturingssystemen

## Het vak besturingssystemen

#### · Wekelijkse lessen:

- 1 uur besturingssysteem hoorcollege
- 2 uur besturingssystemen oefeningen Linux
- 2 uur besturingssystemen oefeningen Windows Server

#### cursusmateriaal

- slides op Chamilo
- Leerpaden op Chamilo

#### · Evaluatie in januari

- theorie-examen
- Vaardigheidstest Windows
- Vaardigheidstest Linux & Scripting
- 4 evaluatiecriteria, ondergrens van 7/20, zie evaluatiekaart



## Inhoudsopgave

- Hoofdstuk 1: Inleiding Linux
- Hoofdstuk 2: Inleiding Besturingssystemen
- Hoofdstuk 3: Scheduling
- Hoofdstuk 4: Scripting in Linux
- Hoofdstuk 5: Concurrency parallelle processen
- Hoofdstuk 6: Processen in Linux
- Hoofdstuk 7: I/O van een besturingssysteem



## 1. Inleiding Linux

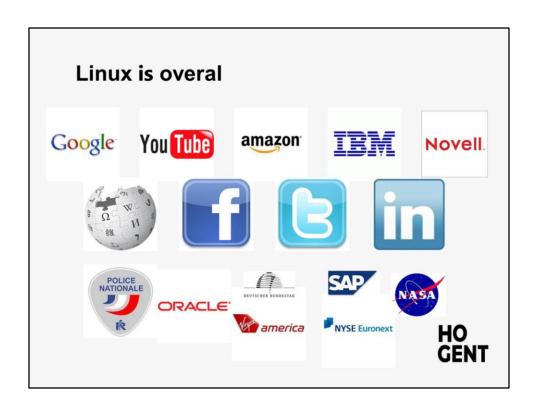
- 1.1 Wat is Linux
- 1.2 Aan de slag

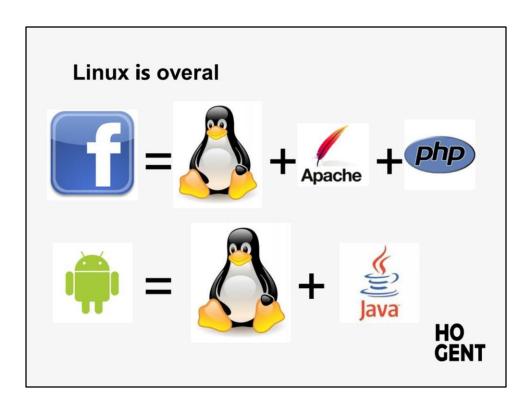


### 1.1 Wat is Linux

- Is een voorbeeld van een multi-usersysteem
- Is een besturingssysteem dat overal is
- Is ontwikkeld vanuit UNIX
- Is ontwikkeld door Linus Torvalds
- Verschillende distributies: wij kiezen voor Fedora (huidige versie: Fedora 28/29)

HO GENT





#### Linus Torvalds = ontwikkelaar

LINUX - Linus Torvalds wou UNIX op zijn eigen PC:

From: torvalds@klaava.Helsinki.Fl (Linus Benedict Torvalds)

Newsgroups: comp.os.minix

Subject: Gcc-1.40 and a posix-question

Message-ID: <1991Jul3.100050.9886@klaava.Helsinki.Fl>

Date: 3 Jul 91 10:00:50 GMT



#### Hello netlanders,

Due to a project I'm working on (in minix), I'm interested in the POSIX standard definition. Could somebody please point me to a (preferably) machine-readable format of the latest POSIX rules? FTP-sites would be nice.

HO GENT

Begin de jaren 90 werden de home PC's eindelijk krachtig genoeg om een volledige UNIX omgeving te kunnen ondersteunen.

Linus Torvalds, toen een jongeman die computerwetenschappen studeerde aan de universiteit van Helsinki, wilde graag een gratis beschikbaar, academische versie van UNIX maken en sloeg prompt aan het werk.

Hij begon vragen te stellen, op zoek naar antwoorden en oplossingen om UNIX op zijn eigen PC te krijgen. In 1991 schreef hij het volgende:

#### Hallo Netlanders,

Voor een project waaraan ik werk, in minix, ben ik geïnteresseerd in de POSIX standaard definitie. Kan iemand me vertellen waar ik die kan vinden?

Linus vroeg het IEEE (Institute of Electronical and Electronics Engineers, een organisatie die ijvert voor de vordering van de ontwikkeling van electrische technologie) naar de POSIX standaarden, die tot op de dag van vandaag bepalen aan welke eisen een UNIX systeem moet voldoen.

Plug-en-play bestond nog niet in die dagen, maar zoveel mensen toonden interesse voor een eigen UNIX, dat dat slechts een klein obstakel vormden. Nieuwe drivers voor allerlei hardware werden aan een steeds hoger tempo ontwikkeld.

### Verschillende distributies



- Linux 2.x
- TUX een tevreden pinguin
  logo in 1996.
- In het begin: aandacht voor netwerk, mail, web.
- Nu: server maar ook desktop, goed alternatief voor windows.

HO GENT

Gedurende de volgende jaren werden alle UNIX-snufjes toegevoegd, met als eindresultaat het uit de kluiten gewassen besturingssysteem dat we vandaag kennen. Linux is nu een volledige UNIX kloon, geschikt voor werkposten, mid-range en highend servers.

Het Linux logo in een pinguin die er vrij tevreden uitziet. Waarom? Ongeveer tien jaar geleden, in 1996 met de uitgave van de tweede versie van Linux, werd het systeem populair genoeg om op zoek te gaan naar een logo. Er werd een wedstrijd uitgeschreven. De 'vader' van Linux, Linus Torvalds, vermeldde toen toevallig dat hij nogal van pinguins houdt. Larry Ewing won de wedstrijd met dit ontwerp.

In het begin concentreerde de aandacht van de ontwikkelaars zich op het netwerk aspect: de netwerkkaarten aan de praat krijgen en diensten zoals mail en web aanbieden. Bureautoepassingen zoals een grafische tekstverwerker en een rekenblad vormden één van de laatste barrières om te overwinnen.

Vandaag is Linux klaar voor de desktopmarkt.

### Verschillende distributies



Ideaal besturingssysteem voor programmeurs: Linux systeem bevat compilers, bibliotheken, ontwikkeling- en debug gereedschap. Deze pakketten zitten standaard in de meeste Linux soorten of distributies.

Ook alle documentatie en handleidingen zijn beschikbaar – wat soms leidde tot arrogantie van de Linux gemeenschap en sommige ervaren gebruikers:

- Luser
- RTFM

De Linux gemeenschap begon zich te realiseren dat als Linux ooit een belangrijke speler zou worden op de computermarkt, zij allen grote inspanningen moesten leveren om het systeem toegankelijker te maken.

HO GENT

Of Linux moeilijk of gemakkelijk is om te leren, hangt natuurlijk af van de persoon aan wie je de vraag stelt. Ervaren gebruikers zullen antwoorden: 'Neen, Linux is niet moeilijk', want Linux is een ideaal besturingssysteem voor de zware gebruiker en voor programmeurs – het is juist door die mensen ontworpen.

# Verschillende distributies – absolute beginners



RedHat, SuSE/Novell, Mandriva & Debian begonnen hun versie van Linux samen te stellen:

- Een specifieke set van pakketten en tools werd geschikt gemaakt voor massaconsumptie
- GUI
- Eerste distributies

Grafisch aanmelden kan nu en alle benodigde toepassingen starten zonder ook maar een toets op je toetsenbord aan te raken, terwijl je toch nog steeds de mogelijkheid hebt om je in het hart van je systeem te begeven.

Door deze structuur is het mogelijk om in je systeem te groeien en is het zowel interessant voor nieuwe als voor ervaren gebruikers.

HO GENT

Of Linux moeilijk of gemakkelijk is om te leren, hangt natuurlijk af van de persoon aan wie je de vraag stelt. Ervaren gebruikers zullen antwoorden: 'Neen, Linux is niet moeilijk', want Linux is een ideaal besturingssysteem voor de zware gebruiker en voor programmeurs – het is juist door die mensen ontworpen.

## 1.2 Aan de slag

- 1. De terminal
- 2. Basiscommando's
- 3. Het Linux bestandssysteem
- 4. Oriëntatie in het bestandssysteem
- 5. Met de shell leren werken
- Werken met bestanden
- 7. Hulp



HO GENT

#### 1.2.1 Terminal



Een terminal biedt een tekstinterface aan.

#### Voordelen:

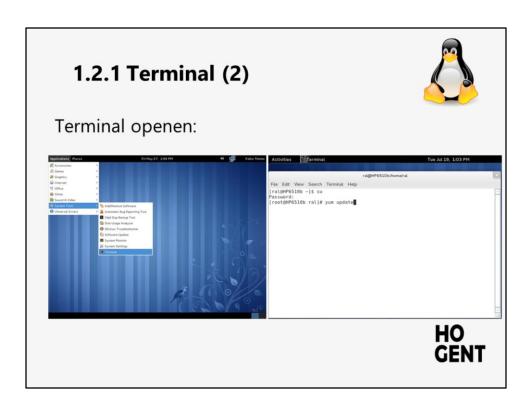
In de terminal draait een programma, de shell, die de snelste manier is om met Linux te werken.

Via de terminal kan je ook op andere computers op het netwerk. Dat kan natuurlijk ook met andere programma's, maar die bieden telkens maar een deel van de functionaliteit. Met een terminal kan je op een andere computer dezelfde zaken als op je eigen computer uitvoeren.

Een terminal laat ons toe verder te zien dan de grafische verpakking van een systeem. Door de terminal kunnen we eender welke Linux leren, terwijl je met een grafische omgeving aan een bepaalde distributie gebonden bent.

HO GENT

Of Linux moeilijk of gemakkelijk is om te leren, hangt natuurlijk af van de persoon aan wie je de vraag stelt. Ervaren gebruikers zullen antwoorden: 'Neen, Linux is niet moeilijk', want Linux is een ideaal besturingssysteem voor de zware gebruiker en voor programmeurs – het is juist door die mensen ontworpen.



### 1.2.1 Terminal (3)



Verschillende manieren om een terminal af te sluiten:

- Selecteer "File -> Close Window" in het menu van het terminal venster.
- Druk met de linkermuistoets op het kruisje in de rechterbovenhoek van het venster.
- Gebruik de toetsencombinatie Ctrl+D.
- Typ het commando exit in het terminal venster,
   + Enter.
- Gebruik de toetsencombinatie Shift+Ctrl+Q.

HO GENT

Of Linux moeilijk of gemakkelijk is om te leren, hangt natuurlijk af van de persoon aan wie je de vraag stelt. Ervaren gebruikers zullen antwoorden: 'Neen, Linux is niet moeilijk', want Linux is een ideaal besturingssysteem voor de zware gebruiker eProbeer een venster op de verschillende manieren te sluiten: Let op de kleur van het actieve venster.

Open meerdere venster.

Het standaard venstergedrag is om te klikken met de muis op het venster dat je actief wilt maken. Dit kan je echter als volgt veranderen:

- \* Selecteer Vensters uit Systeem Voorkeuren.
- \* Onder de hoofding "Window selection" kan je het vakje "Select windows when the mouse moves over them" aanvinken. Dit is de zogenaamde sloppy focus: als je de muis over een venster beweegt, wordt het aktief, zelfs al heb je er niet in geklikt.
- \* Een bijkomende optie bij deze sloppy focus is het op de voorgrond brengen van het aktieve venster een venster kan immers aktief zijn zonder dat het op de voorgrond staat.
- \* Kies de instelling die jou het best bevalt en druk daarna op de Close knop. Linkshandig?

Ben je linkshandig? Ga dan naar Systeem Voorkeuren en kies Muis. In dit venster kan je → de acties die verbonden zijn met de linker- en rechtermuisknoppen omwisselen. Druk Close wanneer je klaar bent.

n voor programmeurs – het is juist door die mensen ontworpen.

## 1.2.2 Basiscommando's



Algemene structuur commando's:

```
commando [-opties] [argument(en)]
```

Bijv:

ls -1

HO GENT

Quasi elk commando komt met een reeks van argumenten & opties.

Het commando wordt ingegeven op de prompt.

We leggen deze drie begrippen kort uit.

### 1.2.2 Basiscommando's (2)



Deze commando's zijn dezelfde voor alle linux distributies.

- De prompt (demo in werkomgeving)
   hierin geef je de commando's in user@hostname:~\$
- Eenvoudige commando's: pwd: print working directory

-> toont de map waarin ik me op dat moment bevind.

HO GENT

#### De prompt

- \* Voor de apenstaart (@): de gebruikersnaam waarmee je op het systeem aan het werken bent. We zullen later dieper ingaan op de verschillende gebruikersnamen. Onthoud nu al dat je op Linux altijd een gebruikersnaam hebt. Op basis daarvan worden je rechten op het systeem bepaald.
- \* Na de apenstaart: de computernaam van het systeem. Dit is nodig voor netwerkverbindingen. Meer hierover in het laatste deel van de cursus.
- \* Na het dubbele punt: de map waarin je je bevindt.

Present Working Directory: pwd
Toont de map waarin je aan het werken bent.

### 1.2.2 Basiscommando's (3)



 commando met opties: de optie bepaalt hoe het commando zich moet gedragen:

de optie wordt voorafgegaan door een streepje (-): 1s -a

na het streepje kunnen meerdere opties gecombineerd worden: ls -al == ls -l -a

humanly readable: ls --version



OPTIES MEEGEVEN: Andere commando's worden gevolgd door opties, die bepalen hoe het commando zich moet gedragen. Een optie begint gewoonlijk met een streepje (-), zoals bijvoorbeeld in ls -a. Het ls commando geeft de inhoud van een map weer. De -a optie specifieert dat alle bestanden, ook diegene die verborgen zijn, getoond moeten worden.

Opties kunnen ook gecombineerd worden, zoals in Is -al. De -l optie duidt aan dat we een lijst van alle eigenschappen van de bestanden willen zien. Gecombineerd met -a willen we dus een volledige lijst van zichtbare en onzichtbare bestanden, en we willen van al die bestanden alle eigenschappen zien.

GNU commando's herken je dikwijls aan het feit dat ze ook humanly readable opties hebben, dat zijn namen van opties die voluit geschreven worden in plaats van afgekort. Een voorbeeld is ls --version wat uitleg geeft over de versie van het ls programma. Noteer dat we hier twee streepjes gebruiken om voor het commando aan te duiden waar de optie begint, terwijl we voor de gewone opties slechts één streepje zetten.

### 1.2.2 Basiscommando's (4)



commando met argumenten: dit zijn objecten waarop het commando zal inwerken: 1s /etc

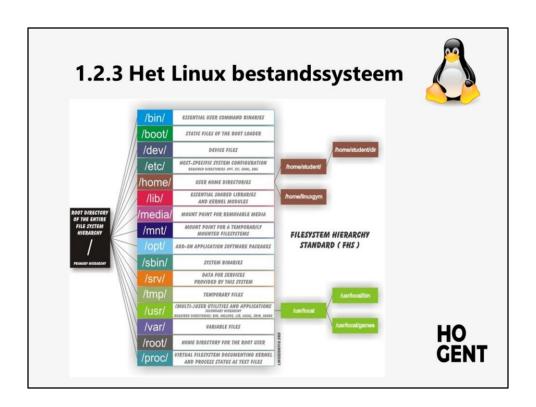
commando's kunnen gevolgd worden door zowel opties als argumenten: ls -al /etc

Commando 1s: inhoud van mappen weergeven

ls [optie(s)] [bestand(en)\_of\_map(pen)]

HO GENT

ARGUMENTEN MEEGEVEN: Dit zijn objecten waarop het commando zal inwerken. Bijvoorbeeld: Is /etc geeft een overzicht van de inhoud van de configuratiemap /etc. Hoe een commando zich kan gedragen wordt uitgelegd in de online help pagina's.



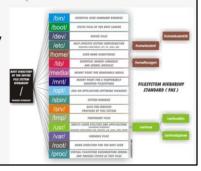
Het bestandssysteem kan je beschouwen als een boomstructuur, waarbinnen alle bestanden gestructureerd zijn. De stam van deze boom is de "root directory", aangeduid door één symbool: /

## 1.2.3 Het Linux bestandssysteem (2)

Heel eenvoudig kan men het volgende stellen over Linux:

"On a Linux system, everything is a file; if something is not a file, it is a process."

Cd - veranderen van directory



### 1.2.4 oriëntatie in het bestandssysteem

Het pad (the path): zorgt ervoor dat we niet steeds het volledige (absolute) pad moeten ingeven om een commando uit te voeren of om een bestand te openen.

**PATH**: environment variable – bevat één of meerdere map verwijzingen. Deze worden onderzocht om een commando te lokaliseren en uit te voeren.



HO GENT

## 1.2.4 oriëntatie in het bestandssysteem

#### Absoluut en relatief pad:

Absoluut pad: start steeds vanaf de root en begint

steeds met een slash (/).

Relatief pad: start vanaf de huidige map en begint

nooit met een slash.

In relatieve paden kan ook gewerkt worden met:

. (dot): verwijst naar de huidige map.

.. (dot dot): verwijst naar hoger liggende map.



## 1.2.4 oriëntatie in het bestandssysteem

Inhoud van PATH bekijken d.m.v. echo command: echo toont de inhoud (\$) van de variabel PATH.

De inhoud van de PATH variable kan gewijzigd worden met het **export** commando:

export PATH=/usr/bin:/usr/sbin

Deze wijzigingen zijn tijdelijk, enkel voor deze sessie.



Definitieve wijzigingen: zie later.

HO GENT

Inhoud van PATH-variable weergeven: echo \$PATH Tijdelijk wijzigen: export PATH=\$PATH:~/Muziek

### 1.2.4 mappen in het bestandssysteem

#### Aanmaken:

mkdir mapnaam (meerdere namen mag)
 (make directory)
 vb: mkdir -p dir/dir1

#### Verwijderen:

rmdir mapnaam (meerdere namen mag) (remove directory).

-> Enkel lege mappen worden verwijderd.



HO GENT

Mappen aanmaken – mkdir mkdir map1 map2 map3

Mappen verwijderen

Een lege map verwijderen doe je met het rmdir (remove directory) commando.

En mappen die niet leeg zijn?

Maak een map aan en plaats daarin een bestand. Wat gebeurt er als je deze map wilt verwijderen?

Mappen die nog bestanden bevatten verwijder je door eerst de bestanden te verwijderen uit de map. Daarna kan je rmdir gebruiken met de naam van de lege map als argument.

Dat is toch veel werk?

Inderdaad, als je op die manier een aantal volle mappen leeg moet maken, is de lol er snel af. Eén van je taken bij dit cursusdeel bestaat erin een snellere manier te vinden om van volle mappen af te raken. De taken worden beschreven aan het einde van dit hoofdstuk, daar vind je ook hints die je zullen helpen de oplossing te vinden.



Heel wat bestanden in een linux systeem zijn tekstbestanden:

- . configuratiebestanden
- scripts
- . manuals
- . ....



De inhoud van deze bestanden snel kunnen bekijken is dus heel erg handig.





commando **cat** (concatenate): laat de inhoud van een tekstbestand over het scherm lopen.

commando **less**: laat je toe om de tekst, scherm per scherm te bekijken.

- Druk op de spatiebalk om de volgende pagina te zien te krijgen
- Druk B om terug te gaan.
- Druk Q om het less programma te verlaten.
- Je kan ook de pijltjes omhoog en omlaag gebruiken om te navigeren.

HO GENT

Het cat commando, van concatenate, is een van de meest gebruikte hulpprogramma's om inhoud van tekstbestanden over het scherm te laten lopen.

Een voorbeeld de boodschap van de dag (Message Of The Day of motd, in de /etc map):

ubuntu@ubuntu:~\$ cat /etc/motd Wat bemerk je bij het uitvoeren van de opdracht cat /usr/share/doc/vim/README.Debian?

Het less commando: ubuntu@ubuntu:~\$ less /etc/motd Druk op de spatiebalk om de volgende pagina te zien te krijgen Druk B om terug te gaan.

Druk Q om het less programma te verlaten.

Je kan ook de pijltjes omhoog en omlaag gebruiken om te navigeren.



#### Inhoud van bestanden bekijken:

- cat: zie boven
- tac: toont tekst in omgekeerde volgorde (regels)
- head: toont de 10 eerste lijnen van een bestand
- tail: toont de laatste 10 lijnen van een bestand interessant om de inhoud van logfiles te bekijken (laatste gebeurtenissen)
   - /var/log/messages ....
- . more: voorganger van less (more is less then less)



head /usr/share/doc/zip/WHATSNEW tail

Check bijvoorbeeld eens /var/log/messages, /var/log/syslog of /var/log/daemon.log.Ook interessant is de -f optie follow bij tail, waarmee je de laatste lijnen blijft zien, ook als er veranderingen optreden terwijl je aan het kijken bent.

Probeer eens: Start dit commando:

tail -f /var/log/messages

Trek nu achteraan je computer de toetsenbordstekker uit, en steek hem weer in. Je ziet onmiddellijk dat het systeem merkt dat er een nieuw apparaat is. Het is echter een apparaat waarvoor de driver al geladen is, dus er is geen verdere aktie nodig. Breek af met Ctrl+C.



#### Tekst zoeken in bestanden:

grep [opties] tekenreeks [bestanden]

- enkele opties:
  - -i --ignore-case
  - -n --line-number
  - -s --silent : onderdrukt alle foutmeldingen

Voorbeelden: zie les

HO GENT

Tekst zoeken in een bestand

Het programma grep is eenvoudig maar zeer krachtig voor het filteren van lijnen output die een bepaalde string (= zoekwoord) bevatten. Er zijn letterlijk duizenden toepassingen die van het grep commando gebruik maken.

Vrijwel alle UNIX systemen hebben een on-line woordenboek. Op onze Ubuntu bevindt het zich in /usr/share/dict/words. Standaard staat daar een Engels woordenboek, een Brits

Om grep te demonstreren, zullen we het woordenboek gebruiken. ubuntu@ubuntu:~\$ grep story /usr/share/dict/words Later zien we meer toepassingen met grep (filters)



## Shell



Een **shell** is een programma dat wordt opgestart in een terminal venster.

Het is de interface naar het hart van je computer.

**Verschillende shells**: sh – bash – csh – tcsh – ksh. Overzicht terug te vinden in /etc/shell

De default shell is gedeclareerd in /etc/passwd

Welke shell? echo \$SHELL

HoGent

#### SHELL

Als we een computer zouden vergelijken met een voertuig, kan je je voorstellen dat de kernel de motor is. De shell is het stuur. Trekken we deze vergelijking verder, dan zouden we kunnen zeggen dat een grafische interface, zoals Gnome, die je voornamelijk bestuurt met de muis, als een busje is, waarin je meerijdt als passagier. Je hebt namelijk niet veel te kiezen. Uit de uurregelingen - de menu's - kan je kiezen welke bus je neemt, maar je kan niet kiezen hoe die rijdt en waar die stopt. De shell laat je toe veel meer invloed uit te oefenen op je systeem. De meeste commando's op je systeem hebben via-via wel een grafische interface. Maar in zo'n interface alle mogelijke opties programmeren - zoals bijvoorbeeld de meer dan 40 opties bij het ls commando, is een helse opdracht. Meestal hebben grafische interfaces slechts een beperkte subset van de echte mogelijkheden van een commando. Werken met de shell biedt meer mogelijkheden, en bovendien gaat het na verloop van tijd ook veel sneller. De shell is dus niet enkel te vergelijken met een auto, eerder dan met een busje, het is ook nog eens een racewagen!

Shell: het stuurwiel van het systeem, de manier om met het systeem te praten (bidirectioneel)



## Shell (2)



#### Snel werken met de shell:

Toets Functie

(combinatie)

Ctrl+A Plaatst de cursor aan het begin van de lijn, vlak achter de prompt.
Ctrl+C Beëindigt een lopend programma en geeft je de prompt terug zodat

je een nieuw commando kan starten.

Ctrl+D Verlaat de huidige shell sessie, dit staat gelijk met exit of logout.

Ctrl+E Plaatst de cursor aan het einde van de lijn.

Ctrl+H Genereert een backspace, verwijdert het karakter links van de

cursor.

Ctrl+L Maakt de terminal leeg, zodat je prompt bovenaan komt te staan.

Ctrl+R Zoek in de commandogeschiedenis

Ctrl+Z Bevriest een programma.

#### **HoGent**

Sommige shortcuts kunnen het werken op de shell een stuk sneller maken. Naar voor, naar achter, scherm leeg maken ... Het overzicht vind je op de slide.



#### HoGent

#### Voorbeeld bestandsnamen vervolledigen

Vooral de laatste twee lijnen uit bovenstaande tabel verdienen misschien een beetje extra uitleg. Je wilt bijvoorbeeld in de map /usr/share/doc gaan. Dan typ je cd /uTabshTabdoTab. Bij de laatste Tab hoor je een biep of zie je een flits, omdat er meerdere mogelijkheden zijn. We zijn echter waar we wilden zijn, de shell heeft de bestandsnaam vervolledigd en je kan Enter drukken.

#### Mogelijke bestandsnamen tonen

Willen we nu in openoffice.org2-help-en-us gaan, dan volstaat het om cd op te typen. Het systeem vervolledigd tot "open", maar daarna zijn er meerdere mappen waarvan de naam met dezelfde karakters begint. Druk nu twee keer Tab om de mogelijkheden te laten zien. Druk dan o, de shell vervolledigd tot "openoffice.org". Typ nu 2-h gevolgd door Tab en we zijn waar we wilden geraken. Niet vergeten nu nog Enter te drukken, natuurlijk. Het systeem werkt eveneens voor commandonamen. De betekenis van de andere combinaties komt later nog uitgebreider aan bod.

En nu oefenen! Je moet uiteindelijk sneller met de shell kunnen werken dan je de commando's kan uitspreken. Probeer vanaf nu alles te volgen en de oefeningen te doen en daarbij zo weinig mogelijk karakters in te typen.



## Werken met bestanden



#### Testbestanden aanmaken:

touch bestand1 bestand2 ...

#### Bestanden manipuleren:

kopiëren: cp bronmap/bronbestand doelmap/doelbestand geen mappen gespecificeerd: naar huidige map enkel doelmap en geen doelbestand: behoudt dezelfde naam meerdere bestanden kopiëren dan moet het doel enkel een map zijn

gebruik van wildcards is toegestaan

opties:

-r = kopieert mappen, inclusief hun inhoud

-v = verbose, toont alle copieacties op het scherm

#### HoGent

Ga naar homedirectory.

Testbestanden aanmaken: touch bestand1 bestand2 bestand3

Voor het Linux systeem is het niet nodig om achtervoegsels zoals bijvoorbeeld .txt te gebruiken. Het systeem herkent ook zonder speciale achtervoegsels van welk type een bepaald bestand is. Je mag natuurlijk wel de achtervoegsels, zoals die op MS Windows gekend zijn, gebruiken zodat de organizatie van je bestanden voor jezelf duidelijker is. Ook grafische programma's voor bestandsbeheer maken soms gebruik van de achtervoegsels om ikonen aan bestanden toe te wijzen. In de tekstomgeving maakt het echter niet uit welke uitgang een bestand heeft.

Je mag je bestanden eender welke naam geven, er is geen beperking op het aantal karakters, behalve dan de lengte van een commandolijn, maar dat zijn vele honderden karakters. Behoed je echter voor het gerbuik van tekens die voor de shell een speciale betekenis hebben, zoals  $(, ), [, ], {, },$ 

Kopiëren

cp bestand1 bestand4

cp bestand1 /var/tmp/testje

cp /var/tmp/testje bestand5

cp /var/tmp/testje /var/tmp/testje2

cp bestand3 /var/tmp

Let goed op, want met Linux ben jij de baas. Als het doelbestand al bestaat, wordt het zonder waarschuwing overschreven. We zullen in Deel 3 bespreken wat we aan dit standaardgedrag kunnen veranderen.

cp bestand? /var/tmp

ls /var/tmp bestand1 bestand2 bestand3 bestand4 testje

cp be\* Desktop



## Werken met bestanden (2)

### Bestanden manipuleren:

verplaatsen: mv bronmap/bronbestand doelmap/doelbestand

- opties:
  - -i =interactive, vraagt bevestiging
  - -v = verbose
  - -f = force, geeft geen waarschuwing

#### verwijderen: rm map/bestand

- opties:
  - -r = recursive, verwijder map, inclusief bestanden
  - -f = force, geen waarschuwing
  - -v = verbose

Opletten bij rm -rf als root op / => alles kwijt

#### HoGent

Verplaatsen mv /var/tmp/testje bestand5 mv Desktop/be\* . mv bestand1 /var/tmp

Verwijderen rm /var/tmp/bestand1 rm best\*



## Werken met bestanden (3)



#### Zoeken:

#### op bestandsnamen - eenvoudig:

- commando locate (lokaliseer) maakt gebruik van een 's nachts opgebouwde database.
- · Vb. locate Bureaublad

#### naar commando's:

#### which commandonaam

- which zoekt in de mappen gedeclareerd in de PATH variable.
- . Vb. which Is



## Werken met bestanden (4)

#### Zoeken:

op bestandsnamen – geavanceerd:
find zoekmap zoekoptie[s] [tests] [acties]

zoekopties: zie man pages

#### tests:

-name patroon - naam v.h. bestand voldoet aan een zeker patroon -size n

-type c

#### acties:

-exec opdracht

-print: stuurt resultaat naar standard output

HoGent

Voorbeelden: zie les.

Geavanceerd zoeken op bestandsnamen:

Om bestanden te vinden die recenter aangemaakt zijn, of om bestanden met bepaalde eigenschappen te zoeken, hebben we het find commando, van vinden. Dit commando bestaat al ongeveer even lang als UNIX zelf, wat zich uit in de ietwat archaïsche syntax:

find zoekmap zoekoptie[s] [zoekakties]

voorbeelden:

find. -size +5000k

find . -name "\*.tmp" -exec rm {} \;



## **HELLEP - Hulp**



#### RTFM.

man pages of manuals (handleidingen):

- commando: commando man
- deze zijn in het engels beschikbaar

#### HoGent

#### Man pages

Veel beginnende gebruikers vrezen de man pages of manuals (handleidingen) een beetje, omdat ze zo'n overweldigende bron van documentatie zijn. Vrijwel elk programma en elk bestand op je systeem hebben een of meerdere handleidingen. Bovendien zijn de handleidingen in het Engels opgesteld, wat voor ons Belgen een extra hindernis vormt. Ze zijn echter heel gestructureerd, zoals blijkt uit onderstaand voorbeeld, dat wordt opgeroepen met het man commando. Zelf heeft dat commando natuurlijk ook een man page. De opdracht om de handleiding van het man commando te tonen is dus: man man



## HELLEP – Hulp (2)



#### Structuur:

<u>□Eerste lijn</u>: Het boekdeel waaruit deze man page komt. Bijvoorbeeld: "MAN(1)", het eerste boek, bevat handleidingen voor gebruikersopdrachten. In het midden staat de titel van de categorie van commando's of bestanden.

□NAME: de naam van de opdracht of het bestand en een korte uitleg.
□SYNOPSIS: de syntax van een commando: korte opsomming van de opties en/of argumenten die aanvaard worden door dat commando.

DESCRIPTION: uitgebreide beschrijving.

**EXAMPLES:** voorbeelden van standaardgebruik.

OVERVIEW: overzicht

#### HoGent

#### Een voorbeeld van de manual van het eenvoudige programma cat:

```
cat - concatenate files and print on the standard output
Synopsis cat [OPTION]... [FILE]...
Description
Concatenate FILE(s), or standard input, to standard output.
-A, --show-all
    equivalent to -vET
-b, --number-nonblank
    number nonempty output lines
-е
    equivalent to -vE
-E, --show-ends
    display $ at end of each line
-n, --number
    number all output lines
     -squeeze-blank
-s,
    suppress repeated empty output lines
    equivalent to -vT
-T, --show-tabs
    display TAB characters as ^I
    (ignored)
-v, --show-nonprinting use ^ and M- notation, except for LFD and TAB
--help
    display this help and exit
--version
    output version information and exit
With no FILE, or when FILE is -, read standard input.
Examples
cat f - g
    Output f's contents, then standard input, then g's contents.
    Copy standard input to standard output.
```



## HELLEP – Hulp (3)



#### Structuur:

**DEFAULTS:** standaardgedrag.

OPTIONS: alle mogelijke opties die een bepaald commando aanvaardt, in het lang en het breed uitgelegd.

**EXIT STATUS:** het cijfer dat doorgegeven wordt aan de uitvoerder wanneer het commando gedaan heeft. Nul is OK, andere cijfers worden hier verklaard en zijn afhankelijk van het programma zelf.

ENVIRONMENT: variabelen die een invloed uitoefenen op het commando.

FILES: configuratiebestanden die dit programma beïnvloeden.

SEE ALSO: gerelateerde commando's.



# HELLEP – Hulp (4)



#### Structuur:

IHISTORY: geschiedenis van het ontstaan.

IAUTHOR: informatie over de auteur(s).

**IREPORTING BUGS:** contactinformatie.

**ICOPYRIGHT:** zegt iets over de licentie waarmee een programma meegeleverd wordt.



## HELLEP – Hulp (5)



#### Boeken?

- □Er wordt gesproken van de boeken met man pagina's. Deze term stamt nog van in de tijd dat de man pagina's afdrukt en ingebonden werden.
- □Het eerste boek bevatte uitleg van de gebruikerscommando's.
- □Het tweede boek bevatte info over zogenaamde system calls, dat zijn functies voor de kernel.
- □Het derde boek bevatte uitleg over de honderden verschillende bibliotheken of libraries.
- □Het vierde boek ging over speciale bestanden in /dev.
- Het vijfde boek over configuratiebestanden enzovoorts.
- □Het juiste nummer van het boek vind je met apropos en whatis □(zie verder).



## HELLEP – Hulp (6)



#### Andere manieren:

**info**: Ze hebben gewoonlijk meer recente informatie en sommigen vinden ze gemakkelijker om te gebruiken.

De man pages zijn geïntegreerd in de info pagina's: als er geen info pagina beschikbaar is voor een bepaald commando of bestand, zal info gewoon de man pagina voor dat commando of bestand tonen.

whatis: geeft korte index van verklaringen voor een commando

apropos: niet enkel op commando gezocht (de eerste kolom), maar er wordt ook gekeken naar de eigenlijke beschrijving (laatste kolom).

#### HoGent

#### info commando

De info pagina's vormen een andere indexering van de hulpdocumentatie. Ze hebben gewoonlijk meer recente informatie en sommigen vinden ze gemakkelijker om te gebruiken. De man pages zijn geïntegreerd in de info pagina's: als er geen info pagina beschikbaar is voor een bepaald commando of bestand, zal info gewoon de man pagina voor dat commando of bestand tonen.

#### whatis commando

Een korte index van verklaringen voor een commando kan je oproepen door het whatis commando te gebruiken, bijvoorbeeld: ubuntu@ubuntu:~\$ whatis Is Dit toont korte informatie over het commando. Je kan dan de desbetreffende man pagina oproepen voor verdere uitleg, bijvoorbeeld in bovenstaand geval door man Is in te geven.

Het whatis commando haalt zijn informatie van een index die opgemaakt wordt op basis van de korte beschrijving in de man page van het betreffende commando of bestand.

#### apropos commando

Als je echter niet weet welk commando je moet gebruiken, kan je met apropos het juiste vinden. Hier wordt niet enkel op commando gezocht (de eerste kolom), maar er wordt ook gekeken naar de eigenlijke beschrijving (laatste kolom). Stel dat je niet weet hoe je een web browser kan starten, doe dan het volgende: ubuntu@ubuntu:~\$ apropos browser

Bespreek resultaat. Toon ook het verschil met ubuntu@ubuntu:~\$ whatis browser



## HELLEP – Hulp (7)



help optie bij commando's: -- help Vb: ls - - help

**grafische hulp**: reddingsboei in bovenste balk: opent de Gnome help browser.

uitzonderingen: sommige commando's hebben geen afzonderlijke documentatie (cd – pwd – exit). Dit komt omdat ze behoren tot de bash.

#### HoGent

help optie bij commando's ubuntu@ubuntu:~\$ cat -help

#### Grafische hulp

Start deze toepassing door op de reddingsboei in de bovenste taakbalk van je openingsscherm te klikken.